

RZECZPOSPOLITA
POLSKAUrząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej**(12) OPIS PATENTOWY (19) PL (11) 186037****(13) B1****(21) Numer zgłoszenia: 325795****(22) Data zgłoszenia: 14.04.1998****(51) IntCl⁷****G01F 25/00****B01L 3/02****G01N 1/14****(54)****Sposób kalibracji pipety****CZYTELNIK****0 0 0 1 1 1****(43) Zgłoszenie ogłoszono:**
25.10.1999 BUP 22/99**(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:**
30.09.2003 WUP 09/03**(73) Uprawniony z patentu:**
P.Z.HTL Spółka Akcyjna, Warszawa, PL**(72) Twórcy wynalazku:**
Andrzej Czernecki, Warszawa, PL
Wojciech Sama, Warszawa, PL**PL 186037 B1**

- (57)** 1. Sposób kalibracji pipety, zbudowanej z korpusu w postaci rękojeści oraz trzonu, w którym jest umieszczony nurnik przesuwany pokrętle przez śrubę nastawczą, znamienne tym, że nastawia się ręcznie objętość pobieranej cieczy przez wkręcanie i wykręcanie śruby nastawczej regulującej długość skoku roboczego nurnika w trzonie, określa się położenie śruby nastawczej i przesyła się sygnał o położeniu śruby nastawczej do układu elektronicznego, do którego pamięci wprowadza się wcześniej wzorcowe krzywe pobieralności dla pipety w postaci wielomianu n-tego stopnia, po czym porównuje się sygnał o położeniu śruby nastawczej z jedną z krzywych pobieralności i przyporządkowuje się położenie śruby nastawczej wartości pobieranej objętości cieczy, którą wyświetla się na wyświetlaczu.

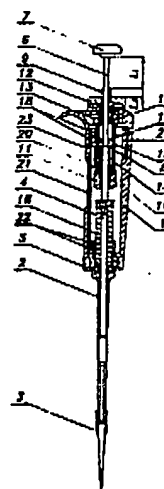


Fig. 1

BEST AVAILABLE COPY

Sposób kalibracji pipety

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób kalibracji pipety, zbudowanej z korpusu w postaci rękojeści oraz trzonu, w którym jest umieszczony nurnik przesuwany pokrętle przez śrubę nastawczą, **znamienny tym**, że nastawia się ręcznie objętość pobieranej cieczy przez wkręcanie i wykręcanie śruby nastawczej regulującej długość skoku roboczego nurnika w trzonie, określa się położenie śruby nastawczej i przesyła się sygnał o położeniu śruby nastawczej do układu elektronicznego, do którego pamięci wprowadza się wcześniej wzorcowe krzywe pobieralności dla pipety w postaci wielomianu n -tego stopnia, po czym porównuje się sygnał o położeniu śruby nastawczej z jedną z krzywych pobieralności i przyporządkowuje się położenie śruby nastawczej wartości pobieranej objętości cieczy, którą wyświetla się na wyświetlaczu.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że krzywe pobieralności pipety przyporządkowuje się różnym rodzajom pobieranej cieczy.

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że współczynniki wielomianu n -tego stopnia uzależnia się od czynników wpływających na wartość pobieranej objętości cieczy.

4. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że datę zmiany współczynników wielomianu n -tego stopnia wprowadza się do pamięci układu elektronicznego i wyświetla na wyświetlaczu.

* * *

Przedmiotem wynalazku jest sposób kalibracji pipety.

Z niemieckiego opisu patentowego nr 43 35 863 znana jest pipeta tłokowa zbudowana z urządzeń nastawczych do zmiany skoku tłoka, urządzeń wskaźnikowych do wskazywania dozowanej objętości cieczy oraz elementów sprzęgających, umieszczonych pomiędzy urządzeniami nastawczymi i urządzeniami wskaźnikowymi, do zmieniania współczynnika korekcyjnego pipety określającego stosunek skoku tłoka do wskazywanej objętości cieczy. Pipeta posiada urządzenie przełączające przeznaczone do rozłączania urządzeń sprzęgających i do zmieniania współczynnika korekcyjnego pipety poprzez przestawianie urządzeń nastawczych. Urządzenia sprzęgające mają dwa połączone ze sobą zębate koła czołowe sprzęgła, przy czym urządzenie nastawcze połączone jest z nastawczym zębatym kołem czołowym, obróconym odpowiednio do skoku tłoka, zaś urządzenia wskaźnikowe są połączone ze wskaźnikowym zębatym kołem czołowym, obróconym odpowiednio do wskazywanej objętości cieczy. Jedno koło czołowe sprzęgła zazębia się z nastawczym kołem czołowym zaś drugie koło czołowe sprzęgła zazębia się ze wskaźnikowym kołem czołowym, przy czym koła czołowe sprzęgła są umieszczone na jednej osi, opierają się o sprężynę i dają się przesuwac przez urządzenie przełączające na osi w kierunku przeciwnym do działania sprężyny przy wyprężeniu przynajmniej jednego czołowego sprzęgła.

W opisie patentowym USA nr 4,567,780 jest ujawniona pipeta zbudowana z korpusu zawierającego zespół nurnika uruchamianego ręcznie. Pipeta posiada zestyki elektryczne do wyczuwania końcowej pozycji nurnika, liniowe czujniki pozycji nurnika generujące elektryczny sygnał proporcjonalny do odległości nurnika od położenia końcowego oraz przetwornik przetwarzający te sygnały elektryczne na wskazania objętości.

W opisie patentowym USA nr 5,389,341 jest z kolei ujawniona pipeta mająca korpus z dolnym i górnym końcem, w którym jest umieszczony cylinder otwarty poniżej dolnego końca korpusu, przy czym w cylindrze jest umieszczony tłok, który porusza się między dolną i górną pozycjami dla pobierania cieczy do pipety i dozowania cieczy pipetą. Znana pipeta zawiera ponadto silnik i przekładnię do wprowadzania w ruch tłoka, elektroniczny zespół sterujący do sterowania ruchem tłoka, zespół hamujący do zatrzymywania ruchu tłoka w za-

danej pozycji, pokrętko poruszające się w sposób postępowo-zwrotny i przesuwany w korpusie oraz zespół pomiarowy przesunięcia pokrętki. Zespół pomiarowy jest połączony z zespołem sterującym w ten sposób, że w wyniku przesunięcia pokrętki generuje się sygnał dla zespołu sterującego, który zasila energią silnik uruchamiający tłok, wskutek czego steruje się ruchem tłoka przez elementy zespołu sterującego.

W polskim opisie patentowym nr 151372 jest opisana pipeta automatyczna ze sterownikiem mikroprocesorowym składająca się z rękojeści, w której zamontowany jest układ napędowy zbudowany z silnika krokowego, śruby pociągowej, nakrętki i sprzęgła magnetycznego oraz wkręcanych w rękojeść wymiennych trzonów, z których każdy jest wyposażony w cylinder, tłok i uszczelkę, oraz z układu elektronicznego do zliczania impulsów elektrycznych wysyłanych do silnika krokowego i czujnika położenia tłoka umieszczonego na jego drodze. W rękojeści znajduje się tuleja ruchoma względem rękojeści i połączona sztywno z obudową silnika krokowego wsuwająca się podczas skręcania rękojeści z elementem, którego górną część jest cylindrem współpracującym suwliwie z tuleją zaś dolna część jest cylindrem, w którym porusza się tłok. Oba cylindry elementu są współosiowe zaś tłok w swym górnym końcu połączony jest sztywno ze zworą magnetyczną współpracującą ze sprzęgłem magnetycznym w kształcie walca, którego podstawy są biegunami magnesu. Każdy z wymiennych trzonów zawiera zakodowaną informację o swojej pojemności w postaci pasków kontrastujących z kolorem trzonu względnie w postaci pasków magnetycznych, zaś we wgłębieniu obudowy sterownika znajduje się układ optyczny względnie układ magnetyczny do odczytu tej informacji.

Istotą sposobu kalibracji pipety, zbudowanej z korpusu w postaci rękojeści oraz trzonu, w którym jest umieszczony numnik przesuwany pokrętkiem poprzez śrubę nastawczą, według wynalazku jest to, że nastawia się ręcznie objętość pobieranej cieczy przez wkręcanie i wykręcanie śruby nastawczej regulującej długość skoku roboczego numnika w trzonie, określa się położenie śruby nastawczej i przesyła się sygnał o położeniu śruby nastawczej do układu elektronicznego, do którego pamięci wprowadza się wcześniej wzorcowe krzywe pobieralności dla pipety w postaci wielomianu n -tego stopnia, po czym porównuje się sygnał o położeniu śruby nastawczej z jedną z krzywych pobieralności i przyporządkowuje się położenie śruby nastawczej wartości pobieranej objętości cieczy, którą wyświetla się na wyświetlaczu.

Korzystnie według wynalazku krzywe pobieralności pipety przyporządkowuje się różnym rodzajom pobieranej cieczy.

Korzystnie współczynniki wielomianu n -tego stopnia uzależnia się od czynników wpływających na wartość pobieranej objętości cieczy.

Korzystnie datę zmiany współczynników wielomianu n -tego stopnia wprowadza się do pamięci układu elektronicznego i wyświetla na wyświetlaczu.

Zaletą sposobu według wynalazku jest łatwość kalibracji pipety dla różnych rodzajów cieczy i warunków jej pobierania oraz różnych rodzajów używanych końcówek.

Sposób kalibracji pipety przedstawiono w przykładzie realizacji w oparciu o rysunek, na którym fig. 1 przedstawia pipetę w przekroju wzdłużnym, fig. 2 - pipetę w widoku z przodu a fig. 3 - schemat obwodów elektronicznych pipety.

Pipeta, zbudowana z rękojeści 1 i trzonu 2, przeznaczona jest do pobierania cieczy do jednorazowej końcówki 3. W trzonie 2 porusza się numnik 4 uszczelniony uszczelką 5. Numnik 4, który jest napędzany trzpieniem 6 wciskany przyciskiem 7, wykonuje ruch posuwisto-zwrotny.

Podczas ruchu numnika 4 w górę do końcówki 3 pobierana jest ciecz zaś podczas ruchu numnika 4 w dół ciecz wydawana jest z końcówki 3. Ruch trzpienia 6 ograniczony jest dwoma zderzakami, to jest zderzakiem górnym 8 ograniczającym ruch w górę i zderzakiem dolnym 9 ograniczającym ruch w dół. Zatem zderzak górny 8 stanowi opór dla trzpienia 6 w jego ruchu w górę a zderzak dolny 9 stanowi opór dla przycisku 1 w jego ruchu w dół. Położenie zderzaka górnego 8 jest regulowane, przy czym do zmiany jego położenia jest przeznaczona śruba nastawcza 10. Śrubę nastawczą 10 wkręca się lub wykręca z nakrętki 11, która jest elementem, rękojeści 1, przy pomocy pokrętki 12. Pokręcenie pokrętką 12 powoduje obrót tulei prowadzącej 13. W otworze tulei prowadzącej 13 wykonane są rowki 14, w których w czasie wkręcania i wykręcania śruby nastawczej 10 przesuwają się wzdłużnie występy 15 znajdujące

się na śrubie nastawczej 10. Zmiana położenia zderzaka górnego 8, który jest elementem śruby nastawczej 10, powoduje zmniejszenie lub zwiększenie skoku roboczego numnika 4, to jest zmniejszenie lub zwiększenie pobieranej przez pipetę objętości cieczy. Trzpień 6 dociskany jest do zderzaka górnego 8 przez sprężynę powrotną 16, która jednocześnie powoduje powrót numnika 4 do górnego położenia. Z kolei zderzak dolny 9 dociskany jest do pokrętła 12 przez sprężynę wydmuchu 17.

Pobranie cieczy wymaga wciśnięcia przycisku 7 aż do oparcia się o zderzak dolny 9, włożenia końcówki do pobieranej cieczy i zwolnienia przycisku 7 do oparcia się trzpienia 6 o zderzak górny 8. Zostanie wykonany ruch na odcinku L_1 . Wydanie cieczy wymaga ponownego wciśnięcia przycisku 7 do zderzaka dolnego 9. Zostanie ponownie wykonany ruch na odcinku L_1 . W celu usunięcia pozostałości cieczy z końcówki 3 należy wcisnąć przyciskiem 7 zderzak dolny 9, pokonać opory sprężyny wydmuchu 17 i docisnąć przycisk 7 do pokrętła 12. Zostanie wykonany ruch na odcinku L_1 .

Położenie śruby nastawczej 10 kontrolowane jest przez układ optyczny 18 tarczy enkodera 19. Tarcza enkodera 19 zamocowana jest na tulei prowadzącej 13 i obraca się równocześnie z pokrętłem 12 i tuleją 13. Układ optyczny 18 kontroluje ruch tarczy enkodera 19, przez co określa się aktualne położenie śruby nastawczej 10 i zderzaka górnego 8. Aktualne położenie śruby nastawczej 10 w postaci informacji o ilości impulsów zliczonych przez układ optyczny 18 przekazywane jest do układu elektronicznego 20. Układ elektroniczny 20 porównuje sygnał o położeniu śruby nastawczej 10 z jedną z krzywych pobieralności, które w postaci wielomianu n -tego stopnia zostały wcześniej wprowadzone do jego pamięci, przyporządkowuje położeniu śruby nastawczej 10 wartość pobieranej objętości cieczy i wyświetla ją na wyświetlaczu 21. Układ elektroniczny 20 automatycznie wybiera wcześniej wprowadzone do jego pamięci współczynniki wielomianu n -tego stopnia w zależności od rodzaju trzonu 2 włożonego do pipety. Sygnał o rodzaju trzonu 2 jest przekazywany do układu elektronicznego przez czujniki 22.

W przypadku pobierania cieczy o własnościach innych niż woda, dla której zostały określone i wprowadzone do pamięci układu elektronicznego 20 współczynniki wielomianu n -tego stopnia, należy określić rzeczywiste objętości cieczy pobieranej przez pipetę, a następnie wciskając przycisk 23 i kręcąc pokrętłem 12 wprowadzić te wartości do układu elektronicznego 20 obserwując pojawienie się ich na wyświetlaczu 21. Po dwukrotnym wciśnięciu przycisku 23 i zatwierdzeniu wprowadzonych do pamięci nowych wartości układ elektroniczny 20 automatycznie dokonuje kalibracji pipety i wyliczając nowe współczynniki wielomianu n -tego stopnia.

W podobny sposób dokonywana jest kalibracja pipety w przypadku zmiany czynników wpływających na pobieraną objętość cieczy, takich jak rodzaj końcówki 3, ciśnienie atmosferyczne, wilgotność powietrza, temperatura cieczy i temperatura otoczenia. Ponadto w pamięci układu elektronicznego 20 można zapamiętać datę zmiany współczynników wielomianu n -tego stopnia i następnie wyświetlać ją na wyświetlaczu 21.

Układ elektroniczny 20 zasilany jest z baterii 24.

186 037

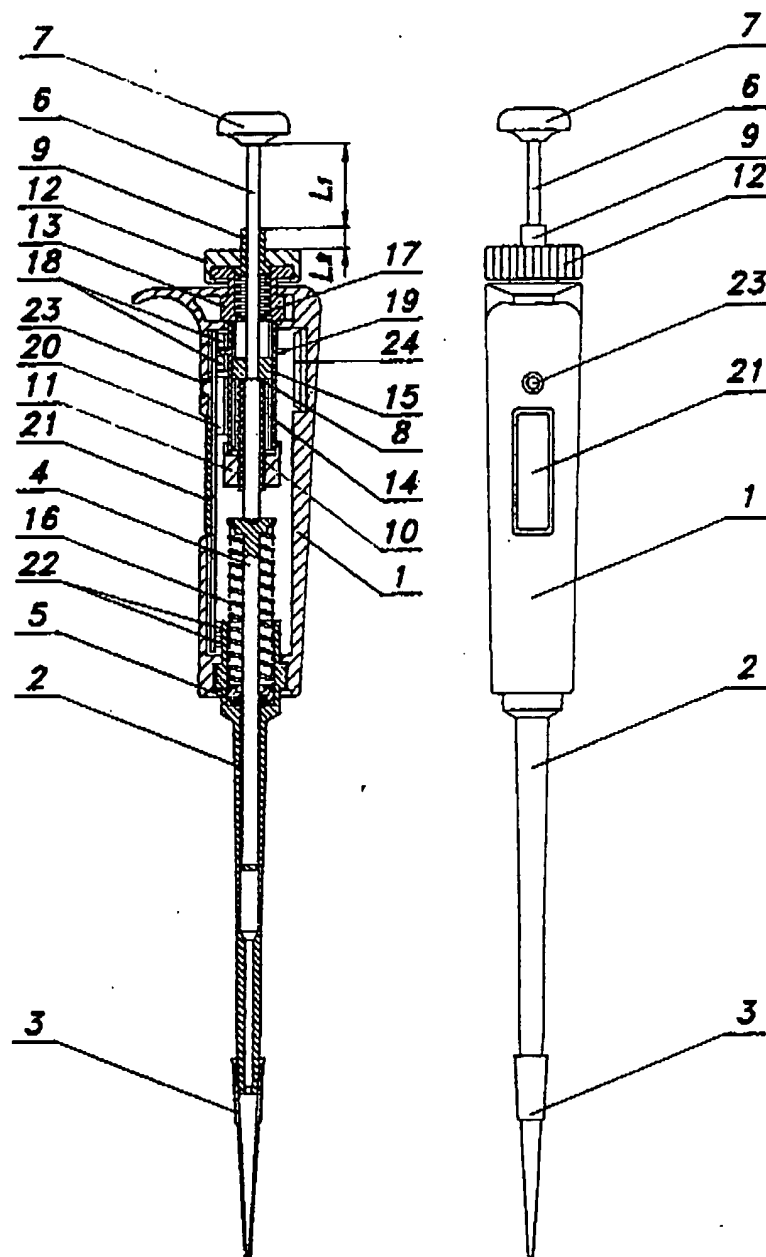


Fig. 1

Fig. 2

186 037

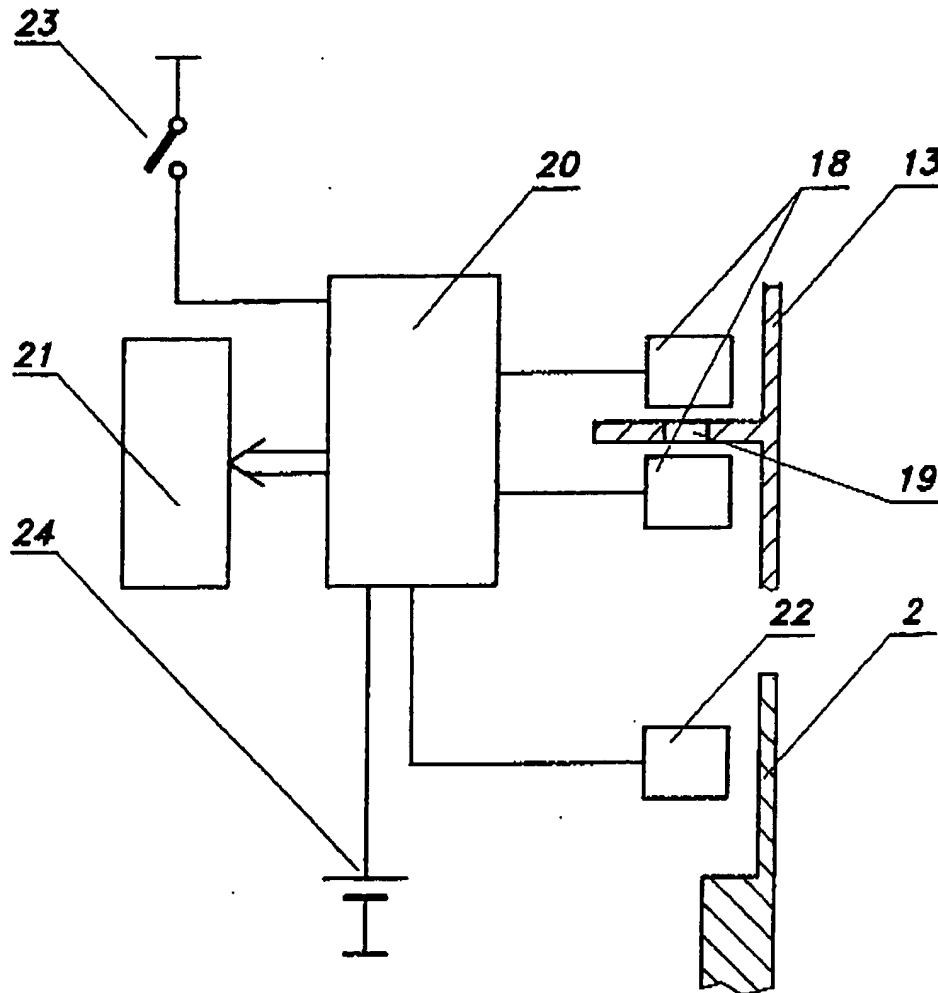


Fig. 3